# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2001-197004

(43)Date of publication of application: 19.07.2001

(51)Int.Cl.

HO4R 10/02 H04B 10/18 H04J 14/00 H04J 14/02 H04J 1/02

(21)Application number: 2000-003174

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing: 12.01.2000

(72)Inventor : ISHII GIICHI KIRII SUSUMU

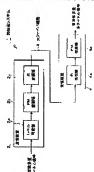
TAKAHASHI HIDETO ITAKURA KUNIHARU

KUNO SHINJI

## (54) OPTICAL TRANSMISSION SYSTEM AND OPTICAL TRANSMITTER USED FOR THE SYSTEM (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve transmission quality by reducing distortion due to rippling group delay deviation of a signal transmitted from a transmitter to a receiver.

SOLUTION: A level varying unit 2a is included which can vary the level of a frequency-multiplexed multichannel signal to an FM modulator 2b when imposing FM modulation on the frequency-multiplexed multichannel signal together and optically transmitting it and when the number of the channels is small. the FM signal band is increased by increasing the input level of the multichannel signal to the FM modulator 2b by the level varying unit 2a to reduce group delay distortion due to rippling group delay deviation at the time of transmission from the transmitter 2 to the receiver 4.



### (19)日本国特許庁 (JP)

# (12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公興番号 特開2001-197004 (P2001-197004A)

(43)公開日 平成13年7月19日(2001.7.19)

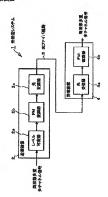
(51) Int.Cl.7	觀別記号	P I デーマコート"(参考
HO4B 10	/02	H04J 1/02 5K002
10	/18	H04B 9/00 M 5K022
HO4J 14	/00	E
14	/02	
1,	/02	
		審査請求 有 請求項の数10 OL (全 12
(21) 出顧番号	特額2000-3174(P2000-3174)	(71) 出額人 000005821
		松下電器產業株式会社
(22) 出順日	平成12年1月12日(2000.1.12)	大阪府門裏市大字門真1008番地
		(72) 発明者 石井 義一
		神奈川県横浜市港北区網島東四丁目3名
		号 松下通信工業株式会社内
		(72)発明者 桐井 進
		神奈川県横浜市港北区網島東四丁目3日
		号 松下通信工業株式会社内
		(74)代理人 100083954
		弁理士 青木 輝夫
		沙豆种强

### (54) 【発明の名称】 光伝送システム及びこのシステムに用いる光送信装置

### (57) 【要約】

【課題】 送償装置から受信装置に送信する信号のリップル性群運延偏差に起因する歪みを低減して伝送品質を良好にすることである。

【解決手段】 周波数多量化された多チャネル関号を一 話F附渡側して光伝送する際に、FM変調器を6への周 波数多重化された多チャネル信号のレベルを可変できる レベル可変器 2 a c a たし、チャネル数が少ない場合は、 レベル可変器 2 a によりFM実調器 2 b c への多チャネル 信号の入力レベルを増大させFM信号精練を示さ ことにより、送信装置 2 から受信装置 4 に送信する際の リップル性の非逐延編整に起因して発生する群選延受み を低減するようにした。



### 【特許騰求の範囲】

【請求項1】 入力される周波数多重化された多チャネ ル信号に基づいて光信号を送信する送債装置と、

前配送信装置から送信される光信号が光伝送手段を終て 受信される受信装置とを有して構成し、

### 前記送信装置に、

前記受信装攬に光信号を送信するときの前記送信装置。 前記受信装置、前記光伝送手段におけるリップル性の群 遅延偏差に起因する歪を抑制し、前記多チャンネル徴号 のチャンネル数の増減に応じて送信信号のレベルを緩整 10 して周波数帯域が一定になるようにする個骨レベル線等 手段を備えた光伝送システム。

【請求項2】 前記多チャネル信号を一括してFM変調 する一括変調手段を前記送信装置に設けると共に、一括 してFM変調して得られたFM変調信号により信号光の 強度の状態を変化し、前記光信号を前記光伝送手段によ り前記受信装置に伝送する際に、前紀光信号を光電変換 して得られた前記FM変類信号をFM復期する復額手段 を前記受信装置に設ける請求項 1 記載の光伝送システ 4.

【請求項3】 前記信号レベル顕著手段に、前記多チャ ンネル信号を増幅する増幅器と、前記増幅器の出力を可 変しながら減衰する可変減衰器とを含む請求項 1 紀盤の 光伝送システム。

【請求項4】 前記信号レベル調整手段は、前記多チャ ネル信号のチャネル数に基づいて手動で前記多チャネル 信号の入力レベルを可変する請求項 1 記載の光伝送シス テム。

【鯖水項5】 前記送信装置に、前記FM変額信号の帯 域幅を検出する帯域幅検出器を含む請求項1記載の光伝 30 送システム。

【請求項6】 入力される問波数多葉化された多チャネ ル信号に基づいて光信号を受信装置に送信する送信装置 を有し、前記送儒装置に、前記受信装置に送信するとき の前配送信装置、前配受信装置、光伝送手段におけるリ ップル性の群遅延備差に起因する歪を抑制し、送信装置 に前記多チャンネル信号のチャンネル数の増減に応じて 送信信号のレベルを翻整して周波数帯域が一定になるよ うにする信号レベル胴際手段を備えた光伝送システムに 用いる光送信装置。

【請求項7】 前配送信装置に、前配多チャネル信号を 一括してFM産間する一括変調手段を設ける請求項6記 載の光伝送システムに用いる光送信装置。

【緖水項8】 前記億号レベル開幕手段に、前記多チャ ンネル信号を増幅する増幅器と、前記増幅器の出力を可 変しながら減衰する可変減衰器とを含む請求項6記載の 光伝送システムに用いる光送信装置。

【請求項9】 前記復号レベル調整手段は、前記多チャ ネル信号のチャネル数に基づいて手動で前記多チャネル 信号の入力レベルを可変することを請求項6記憶の光伝 50

送システムに用いる光送債装置。

【請求項10】 前記送信装置に、前記FM変調信号の 帯域幅を検出する帯域幅検出器を含む請求項6配載の光 伝送システムに用いる光送信装置。

### 【発明の総細な説明】

### [00001]

【発明の属する技術分野】本発明は周波数多量化された 多チャネル信号を一括してFM変調して光伝送する光伝 送システム及びこのシステムに用いる光送信装置に関す る.

### [0002]

【従来の技術】従来、周波数多重化された多チャネルを 一括してFM変調して伝送する光伝送システムが知られ ている。図10は、このような従来の光伝送システムの 横成を示すブロック図である。同図において光伝送シス テム50は、送信装置51が光ファイバ線路(光伝送手 段) 52を介して受信装置53に接続して構成する。 【0003】送信装置51は、周波数多重化された多チ

ヤネル信号により搬送波信号を一括してFM変調する一 街FM変調器54と、得られたFM変調信号によって信 母光の強度の状態を変化させる光変調器55とから構成 される。また受信装繳53は、伝送された光信号を光管 変換する光受信器56、FM変調信号をFM復調して周 波数多重化された多チャネル信号を出力するFM復認器 57とから構成する。

【〇〇〇4】次に、従来の光伝送システムの動作につい て説明する。FM変調器54に入力された周波数多葉化 された多チャネル信号は一括してFM変調され、得られ たFM変調信号は光変調器55に与えられ信号光の強度 の状態を変化し、光ファイバ線路52を経て伝送され る。受信装置53に伝送された光信号は、光受信器56 により光電変換され、得られたFM変調信号をFM復調 器57でFM復調することにより、周波数多重化された 多チャネル僧号を再生することができる。

【〇〇〇5】この種の光伝送システムに用いる光送信装 置には、例えば特開平8-274714号公報(光信号 送信機) に開示されるものがある。この光信号送信機で は、振幅変調された広帯域の電気信号を周波数変細され た電気信号に変換することにより、多チャンネルの信号 (映像信号) を送信することができるため、信号品質の 良好な光送信機を提供することができる。

### [0006]

**【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来に** おけるこの種の光伝送システム及び光伝送システムに用 いる光送信装置では、送信装置から光ファイバ線路を経 て受信装置に送信するとき、特に図3に示すような用波 数に対して周期的に変化するリップル性の群遅延爆差が 生じる。このような群遅延偏差が生じる場合には、送信 装置に入力される周波数多重化された多チャネル信号の チャネル数が少なくなり、一括してFM変調されたFM 変調信号の帯域幅が減少すると、送信装置から受信装置 に送信する際のリップル性群遅延偏差に起因して発生す る歪みが大きくなるという問題がある。

【0007】本発明の目的は、光滋信装置に入力される 周波散多量化された多チャネル信号のチャネル教が少な く、一括下ル変関された下れば号の赤塚幅が成かする場 合でも、多チャネル信号の1波あたりのレベルを増大 し、FM信号の7城幅を拡大し 乙遂格業重かを関策業 に送信する信号のリップル性評選延備差に起因する亜み を低減する先伝送システム及びこのシステムに用いる光 10 実備整管を提供することにある。

### [0008]

【諜躓を解決するための手段】本発明の光伝送システム は、入力される周波数多重化された多チャネル信号に基 づいて光信号を送信する送信装置と、送信装置から送信 される光信号が光伝送手段を経て受信される受債装置 と、この送信装置に、送受信装置や、受信装置に光信号 を送信するときの光伝送手段におけるリップル性の群響 延偏差に起因する歪を抑制し、多チャンネル信号のチャ ンネル数の増減に応じて送信信号のレベルを顕整して簡 20 波数帯域が一定になるようにする信号レベル調整手段を 有するものである。このように様成することにより、光 送信装置に入力される周波数多重化された多チャネル信 号のチャネル数が少なく、一括FM変額されたFM信号 の帯域幅が減少する際においても、多チャネル信号の1 波あたりのレベルを信号レベル線際手段により増大する よう調整することにより、FM信号の帯域幅を拡大して 送信装置から受信装置に送信する信号のリップル性群弾 延備差に起因する歪みを低減することができる。

【0009】本発明の光伝送システムは、多チャネル信 30 号を一括してFM変調する一括変顔手段を送信装置に粉 けると共に、一括FM変調して得られたFM変調信号に より信号光の強度の状態を変化し、光信号を光伝送手段 により受信装置に伝送する際に、光信号を光電変換して 得られたFM変額債母をFM復額する復期手段を受債装 置に設けるものである。このように構成することによ り、送信装置から光伝送路を経て受信装置に信号を送信 する際に、光送信装置に入力される周波数多量化された 冬チャネル億号のチャネル数が少なく、一括FM変調さ れたFM信号の帯域幅が減少する場合でも、多チャネル 40 信号の1波あたりのレベルが増大させることにより、F M債号の帯域幅を拡大して送信装置から受信装置に送償 する信号のリップル性群選延備差に起因する姿みを抑え ながら送信装置から光伝送路を経て受信装置に信号を送 個することができる。

[0010]本発明の光伝送システムは、信号レベル調整手段に、多テャンネル信号を増幅する増幅器と、この 増幅器の出力を可変しながら減変する減衰器とを含むも のである。このように構成することにより、送信装置か ら光伝送路を軽て受信装置に信号を送信する際に、光送 50 保装屋に入力される周波教多里化された多チャネル債券 のチャネル数が少なく、一括FM変調されたFM億号の 若鞍幅が練改する場合でも、多チャネル信号の1波あた りのレベルを増幅器の出力に基づいて増大させることに より、FM億号の帯域幅を拡大して送信装置から受信装 配に送信する信号のリップル性料理延偏差に起因する歪 みを能減することができる。

【0011】本彙明の光伝送システムは、信号レベル調整手段は、多チャネル信号の入力レベルを可変するものである。このように構成することにより、送信装置から光伝送路を経て受信装置に信号を送信する際に、光送信装置に入力される偏波数多葉化された多ティネル信号の予ィネル数が少なく、一括FM変調されたFM信号の帯域幅が減少する場合でも、手動操作により多チャネル信号の1波かりにおける信号の入力しルを可変するとにより、FM信号の帯域幅を拡大して送信装置から受信装置を低減する信号のハップル性料選延順差に配因する歪みを低減することができる。

【0012】本発明の光伝送システムは、送信装置に、FM変調信号の帯域幅を検出する帯域幅検出懸を含むもつである。このように構成することにより、連続装置から光伝送路を経て受信装置に信号を送信する際に、光送信装置に入力される周波ッ多単化された多チャネル信号の一部域幅が減少する場合でも、多チャネル信号の1放あたりにおける信号の入力レベルを可変するときのFM変調を提出してFM電号の帯域構造出してFMで表端を送してより、送信装置から受信装置に送信する信号のリップル性課題を編集に起因する歪みを低減することができる。

【0013】本発明の光送信装置は、入力される周波数 多重化された多チャネル信号に基づいて光信号を受信装 置へ送信する送信装置を有し、前記送信装置に、前記送 信装置や前配受信装置、及び前配受信装置に送信すると きの光伝送手段におけるリップル性の群遅延備差に起因 する歪を抑制し、送信装置に多チャンネル信号のチャン ネル数の増減に応じて送僧信号のレベルを調整して周波 数帯域が一定になるようにする信号レベル調整手段を備 えたものである。このように構成することにより、光送 信整置に入力される周波数多量化された多チャネル信号 のチャネル数が少なく、一括FM変調されたFM信号の 帯域幅が減少する際においても、多チャネル信号の1波 あたりのレベルを信号レベル調整手段により増大するよ う調整して、FM信号の帯域幅を拡大して送信装置から 受信装置に送信する信号のリップル性群連延偏差に紀因 する歪みを低減させることにより、信号品質の良好な光 信号の送信をすることができる。

【0014】本発明の光送信装置は、送信装置に、多チャネル信号を一括してFM変調する変調手段を設けるも

のである。このように構成することにより、送信装置から光伝送路を総て受信装置に信号を送信する際に、先送 信装置に入力される周波敷を重化された多チャネル信号 のチャネル繋が少なく。一括FM変調されたFM信号の 帯域幅が減少する場合でも、多チャネル信号の有数を放大させ、 リのレバルが増大させて、FM信号の市域報を拡大して 送信装置から受信装置に送信する信号のリップル性群選 延編装に起因する歪みを現えながら受信装置に信号品質 の身好な光信号の送信をすることができる。

【0015】本発明の光送保盤数は、信号レベル課題手 10 段に、多チャンネル信号を増幅する増幅整と、この増幅 器の出力を可変しながら減変する減衰器とを含むもので ある。このように構成することにより、送信装置から光 伝送路を経て受信装置に信号を送信する際に、先送倡装 置に入力される開波数多重化された多チャネル代号のチャ キル数が少なく、一括FM変調されたFM信号の帯域 幅域のする場合で、多チャネル信号の1波あたりの レベルを機構器の出力に基づいで増大させることによ り、FM信号の帯域幅を拡大して送信装置から受信装置 に送信する信号のリップル性料選延偏差に起図する歪み 20 を低減するとができる。

【○ 0 1 8】未免明の光遊信接電比、信号レイル調整手 殻は、多チャネル信号のテャネル板に基づいて手動で多 チャネル信号の入力レベルを可変するものである。この ように構成することにより、送信装電から光伝送路を経 て受信装置に信号を送信する際に、光送信装置に入力さ れる周波数を重化された多チャネル信号のチャネル数が 少なく、一括FM変調されたFM信号の帯球幅が減少す る場合でも、干助操作により多チャネル信号の)表めた 切における信号の入力レベルを可変することにより、F 30 M信号の帯球幅を拡大して送信装置から受信装置に送信 する信号のリップル性発達基傾接に起因する驱みを容易 に妊滅させることができる。

【0017】本祭明の光波径接置は、送信装置に、FM 変調信号の帯域幅を検出する帯域幅検出器を含むもので ある。このように構成することにより、送信装度から光 伝送路を経て受信装置に信号を送信する際に、光送信装 置に入力される周波教多重化された多チャネル信号の赤域 幅が減少する場合でも、多チャネル信号の1波あたりに 40 おける信号の入力レベルを可変するときのFM変配信号 の帯域標を終出してFM信号の帯域標を拡大することに より、送信装置から受信装置に送信する信号のリップル 性料理経順差に起因する歪みを任滅することができる。 [0018]

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0019】図1は、本発明の実施の形態1における構成を示すプロック図である。同図において光伝送システム1は、送信装置2が光ファイバ線路3(光伝送手段) 50

を介して受信装置 4 に接続して構成する。送信装置 2 は、入力される周波数多強化された多チャネル信号に基 づいて光信号を送信する。受信装置 4 は、送信装置 2 か & 送信される光信号が光ファイバ線路 3 を経て受信され る。

【〇〇2〇】送債装置 2は、レベル可変器 (借与レベル 調整手段) 2 a、F M 変調器 2 b 及び光度換影 2 o から 構成する。レル可変器 2 a は、受情数置 1.2 階号を 送信するときの送信装置、受信装置及び光ファイバ線路 3 におけるリップル性の評選延備差に起因する歪を抑制 し、多チャンネル傷号のチャンネル吸の増減に応じて送 信信号のレベルを調整して周波数帯域が一定になるよう にする。F M 変調器 2 b は、レベルの調整された周波数 多重化された多キャネル信号を一括してF N 経費する 多重化されたラミャネル信号を一括してF N 保護する。 光度調器 2 c は、信号光を一括F M 変調して得られたF M 変調信号により信号光の強度の状態を変化(強度変 調)する。

【0021】受信装置4は、光受信器4a及びFM復調 器4bから構成する。光受信器4aでは、伝送された先 信号を光電変換してFM一括変調信号が得られる。FM 復調器では、得られたFM一括変調信号をFM復調して 別波数多重化された多子ャネル信号を再生する。

【○○ 2 】 次に、光伝送システム 1 における動作について説明する。送信後度 2 に入力された周波数を重化された多子ャネル信号は、レベル可要要 2 により F M変調器 2 b への入力レベルを創整する。このレベルの調整された周波数多重化された多子ャネル信号は、F M変調を3 といるドレー経してF M変調する。得られた F M一括変調信の3 代表の大学を強度変調して充フィイバ伝送路 2 た。サンマがに送する。受信をは1 に伝送された光信号は、F M 便調を 4 にに送された光信号は、F M 便調を 4 により F M 一括変調信号を得る。得られた F M 一括変調信号を得る。得られた F M 一括変調信号を得る。得られた F M 一括変調信号を得る。得られた F M 一括変調信号を 4 により F M 便調され M 複数多重 化されたタチャネル保管分析 また。

【0023】以上のように本実施の夢聴によれば、送信 装置 2に入かされる周波数多重化された多チャネル信号 のチャネル整分少なく、一括 F M 変調されたF M 保骨の 帯域幅が数かりた場合でも、レベル可変器 2 a により多 チャネル信号の1波あたりのレベルを増大し、F M 信号 の の常域幅を拡大することにより、送信装置 2 やを侵装置 4 での F M 信号伝送路上のリップル性評運延偏差に起因 する変みを低減することができる。

【0024】 図2は、本発明の実施の形態1における変 形例を示すブロック図である。なお、前記実施の形態1 に示したものと同一構成については同一の符号を用い、 その詳細な説明は省略する。

【〇〇25】本変形例では、レベル可変器 2 a の例として増幅器 2 a 1 及び可変アッテネータ(可変波接路) 2 2 により構成する、増幅器 2 a l は、送信装置 2に入力する多チャンネル信号を増幅する。可変アッテネータ

2 a2 は、増幅器2 ai の増幅出力を可変しながら減衰 する。

【〇〇26】光遠信装置 4 に入力された多チャネル信号 は、増幅器2 a 1 と可変アッテネータ2 a 2 で構成され る図1におけるレベル可変器2 a により可変アッテネー タ2 a 2 における信号のレベルを多チャネル信号のチャ ネル酸に応じて手動で変化させ、F M 変関器2 b への入 カレベルを多風に顕数することができる。

[0027]以上により、送程設置2から光ファイバ線 83 多極で受信装置4に信号を送借する際に、送信装置 10 2に入力される周波数多重化された多チャネル信号の手域 幅が減少する場合でも、手動機作により多チャネル信号 の1波分たりにおける信号のカレベルを可変すること ができる。これにより、FM信号の帯域幅を拡大して送 信装置2から受信装置4に送信する信号のリップル性群 運送価差に認好する必多を低速することができる。

【0028】次に、レベル可楽器1により多テヤネル個 今のレベルを調整して歪みが低減することについて特足説 明をする。例えば、FM販開器2とを用いるシステムで 20 は、FM販開器2とやFM販開器4との非線形性に起因 する非線形弧かと送信装置2、受信装置4、光ファイバ 線路3などの料理延備差に起因する非遅延振差は、送 情装置2や更低装置4でのFMU号伝送路とルデバイス 間の反射に起因して図3の特性図に示すような情報であ る周波数に対して概報に示す非運延が周期的に変化する リップル性の発展延編を経済を振ってよりなくなる。

【0029】 のような偏差が生じるとき、図4の説明 図に示す情報のチャネル数に対して観軸の歪みレベル は、非線形をみみとリップル性の計選延履差に起因する 歪みおのである。リップル性の計選延履差に起因する 歪みがのである。リップル性の計選延履差に起因する歪 みおは、チャネル数が少ないか、あるいは一波あたりの レベルが小さくなる。例えば、FM変調後の帯域館が小 さい場合は、歪みが大きくなる、そこで、図1に海す姿 信装置2へのFM信号のチャネル数が少ない場合には、 1波あたりのレベルを大きくすることにより、FM信号 の素域権を与えせる。これにより、非線形変みと群 選延歪み日のトータルの歪みCが截も小さくなるように 40 信号レベルを最適化することにより、代送後における歪 みを低速(制御)することができる。

[0030] 図5は、本参明の実施の形態とにおける構 成を示すプロック図である。なお、前記実施的影復1に 示したものと同一部分については同一の特号を用いるも のとし、その詳細な説明は本館する。本実施の形態。 外伝送システム14は、実施の形態1でのレベル可変 出力の多チャネル信号のレベルをFM信号の帯域館が一 定になるように帯域幅検出器2dでFM信号の帯域館を 地はし、自動的に調撃さる構定である。 【0031】帯域解検出器2dは、FM変調信例の再線を 報を検出するものである。このように構成することにより、 送信接電2から光ファイバ勧路3を格で受阻装置4 に信号を送信する際に、送信装置2に入力される周波数 多重化された多チャネル信号のチャル数がかなく、一 新手 M変質されたFM 個長号の帯域解が減少する場合で も、多チャネル信号の1波あたりにおける信号の入力レ ベルを可変するときのFM変調信号の帯域解を検出して FM 信号の帯域解を放出することができる。これにより、 送信接置2から優に接近4に送信する信号のリップ ル性群遅延偏差に起因する歪みを低減することができ \*\*\*

【OO32】次に、光伝送システム1Aの動作について 図6に基づいてさらに説明する。図6に示すように、リ ップル性群遅延偏差は、FM億号の帯域幅A Bにより 発生する歪みの大きさに関係する群選征優差の傾きC Dが変化することから FM信号の帯域螺を一定に保つこ とで、発生する歪みがほぼ一定になる。そこで、送信装 置2に入力された削波数多重化された多チャネル信号 は、レベル可変器2aにより帯域幅検出器2dからの制 御信号に基いてFM信号の帯域幅A、Bが一定になるよ うにFM変態器2bへの入力レベルを自動的に翻撃す る。このレベルの調整された周波数多葉化された多チャ ネル信号は、FM変調器2bにより一括してFM変調さ れる。得られたFM一括変調像母は光変調器2cに与え られ、個号光を強度変調して光ファイバ線路3を介して 光信号を伝送する。受信装置4に伝送された光信号は、 光受信器4aにより光電変換されてFM一括変調信号を 得る。得られたFM一括変調信号はFM復調器4bによ りFM復調され周波数多量化された多チャネル信号を再 生する。

【0033】以上のように本発明の実施の影整2によれ は、光送信装限に入力される周波数多単化された多チャ ホル信号の予サネル数が少なく、一括F所製造れたF 林低号の帯域格が減少した場合でも、また、システム構 装鉄の伝送チャネル数が変化した場合でも、帯域環境 器2dでF内低号の帯域福を設出し、レベル可変器1a により多チャネル個号の1波态たりのレベルを目動的に 増大し、F相信の帯域幅を設出し、レベル 領大と「発展の帯域幅と は、「は、「は、「は、「は、「は、「は、「は、「は、「は、「は、「な、」 に接近編業に起因する張みを帳減し、ほぼ一定に保つ ことできる。

【0034】図7は、本発卵の実施の形態2における変 形例の構成を示すブロック図である。なお、新記実施の 形態2に示したものと同一部分については同一の符号を 用いるものとし、その詳細な説明は省略する。本変形例 は、実施の形態2での帯域解検出器2dがパンドパスフ イルタ (BPF) 2d 1と電力検出器2dt から構成す る。これにより、送信装置2に入力された周波数多重化 された多チャネル信号法、レベル可変器2aにより帯域 幅検出器2dからの制御信号に基いてFM信号の帯域幅が一定になるようにFM変調器2bへの入力レベルを自動的に調整されることができる。

【0036】以上のように本来触の形態の変形例によれば、送信装置 2に入力される周波数多重化された多チャネル信号のテャネル数が少なく、一括FM 原調されたF M信号の需強幅が減少した場合でも、また、システム構 20 素後の医波チャネル数が変化した場合でも、BPF2 d 1 と電力検験器 2 d プ FM 所属・2 は、現成される布域検出器 2 d プ FM 信号の常域幅を被出することができる。これにより、レベル可変器 2 により多チャネル信号の 1 波あたりのレルを自動的に対えさせることができる。さらに、FM 信号の常域幅を一定にすることにより、送信装置や受信装置でのFM 信号伝送路上のリップル性群遅延偏差に起因する歪みを低減し、ほぼ一定に保つことできる。

[0037] 図9は、本発明の実施の形態3における橋 30 成を示すプロック図である。なお、前記実施の形態1、2に示したものと問一部分については同一の符号を用いるものとし、その詳細な説明は全略する。

【0038】本実施の形態3は、レベル可変器2aが増 幅器2a1 と可変アッテネータ2a2 から、帯域幅検出 器2dがBPF2d:と電力検出器2d2 から構成す る。すなわち、図2におけるレベル可変器2aの構成と 図9に示す帯域幅検出器2dの構成を組み合わせて送信 装置2を構成したものである。これにより、送信装置2 に入力された周波数多葉化された多チャネル億号は、レ 40 ベル可変器2aの可変アッテネータ2al を帯域箱検出 器2dからの制御信号に基いてFM信号の帯域幅が一定 になるように自動的に調整してFM変調器2bへの入力 レベルを調整する。このレベルの調整された周波数多重 化された多チャネル信号は、FM変調器2bにより一括 してFM変調される。帯域幅検出器2dでは、図8の説 明において先に説明したようにFM信号の一部をBPF 2 d: で取り出し、その電力を電力検出器 2 dz で検出 し、そのレベルがFM信号の拡がり度合いと関係づけら れることからFM個骨帯域幅を輸出することができる。 50

【0039】以上のように本祭明の実施の形態のによれ、 送信装置とに入力される周波数多重化された多チャ ネル信号の予ヤネル数が少なく、一括FM度調きれたF M信号の帯域低が減少した場合でも、BPF2d 1と電力検知器2d2から簡単に構成される事様機検出 整2dでFM信号の帯域権を検出することができる。 のため、増展器2a1と可変アッテネータ2a1から簡単に構成されるレベル可変整2aにより多チャネル信号 の1設あたりのレベルを自動的に増大させることができる。 したがつて、FM信号の帯域機を一定にすることに よに接定されるレベル可変整2aにより多チャネル信号 の1設あたりのレベルを自動的に増大させることができる。 したがのて、FM信号の研媒機を一定にすることに より、送信装置や受信装置でのFM信号伝送路上のリップル性解基を概要に起因する歪みを低減し、反ぼ一定に 保つことできる。

【0040】上記実施の形態においては、レベル可変発 2 aの例として増幅器 2 al 及び可変アッテネータ 2 a 2 から構成するものを例示し、帯域領検出器 2 d の例と してBFF2 dl 及び電力検出器 2 d 2 から構成するも のを例示したが、レベル可変整 1 a あるいは帯域幅検出 器 2 d としてこれらのものに関度されない。

[0041]

【発明の効果】以上に説明したように本発明の兆伝送システムによれば、滋信装置に入力される周波疲多重化された多チャネル信号のチャネル数が少なく、一括FM変調されたFM信号の帯域幅が減少する際においても、多チャネル信号の1波あたりのレベルを信号レベル関整チャスにより増すするよう襲奏することにより、円傾号の帯域幅を拡大して送信装置から受情装置に送信する信号のリップル性野遅延偏差に記記する発みを低減することができる効果を傾続もれる。

[0042]本条明の送信装置によれば、入力される周波数多重化された多チャネル電句のアネルを動かって、人力を下め変調された下が低号の帯域幅が減少する際においても、多チャネル信号の1波あたりのレベルを増かの信号のリンプル性非遅延機を拡大して送信の信号のリンプル性非遅延機を注起対する患や毛供減させることにより、信号品質の良好な光信号の送信をすることができる効果が得られる。 [図面の簡単注数例]

【図1】本発明の実施の形態1における構成を示すプロック図

【図2】本発明の実施の形態 1 における変形例における 構成を示すプロック図

【図3】リップル性の群選延備差の概略図

【図4】非線形歪み、群選延歪みと信号レベル、チャネ ル数の関係を示す特性例

【図5】本発明の実施の形態2における構成を示すブロック図

【図6】FM信号帯域幅とリップル性群遅延偏差の偏差 0 の傾きを示す特性図 【図7】本発明の実施の形態2における変形例の構成を

示すブロック図

【図8】FM信号の帯域幅を検出する方法を示す図

【図9】本発明の実施の形態3における構成を示すプロ

ック図

【図10】従来の光伝送装置の構成を示すプロック図 【符号の説明】

1. 1 A 光伝送システム

2 送信装置 2 a レベル可変器

2 a l 增幅器

2 a 2 可変アッテネータ

2b FM変調器

2 0 光変調器

2 d 帯域輻検出器

2 d1 バンドパスフイルタ (BPF)

2 d2 電力検出器

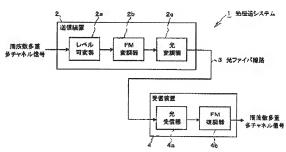
3 光ファイバ (光伝送手段)

4 受信装置

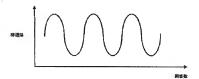
4 a 1 光受信器

10 4 a 2 FM復調器

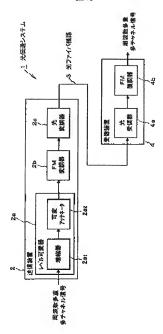
## [2]1]

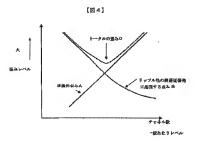


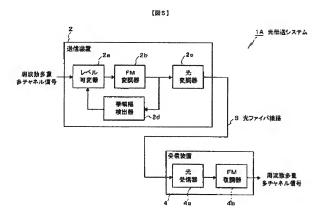
[図3]

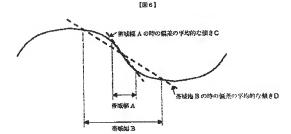


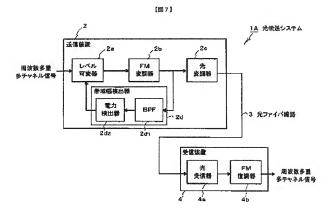
[图2]

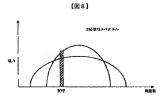


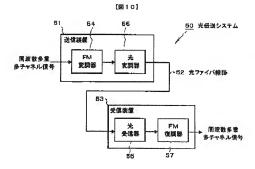


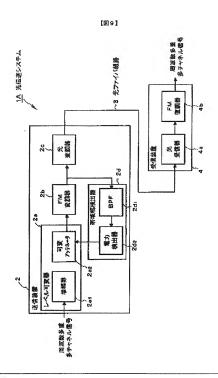












### フロントページの続き

(72) 発明者 高橋 秀人 神奈川県横浜市港北区網島東四丁目3番1 号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 板倉 邦治 神奈川県横浜市港北区網島東四丁目3番1 号 松下通信工業株式会社内 (72) 発明者 久野 新史 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1 号 松下適信工業株式会社内

F ターム(参考) 5K002 AA01 AA03 CA01 CA08 GA16 CA17 DA21 FA01 GA01 5K022 AA03 AA11 AA41